

ผลการเสริม *Clostridium butyricum* ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและภาวะท้องเสียของลูกสุกรหย่านม

Effect of *Clostridium butyricum* Supplementation on Growth Performance and Diarrhea in Weaned Pigs

นภัสวรรณ อิสามี

Napatsawan Isamee

สาขาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

ลูกสุกรหย่านมจะประสบกับความเครียดและการเปลี่ยนอาหารทำให้การกินอาหารลดลง สุขภาพลำไส้ไม่ดี และอาจมีอาการท้องร่วง ส่งผลให้มีการเจริญเติบโตช้าและอัตราการตายเพิ่มขึ้น สัมมนาฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการเสริม *Clostridium butyricum* ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และภาวะท้องเสียของลูกสุกรหย่านม โดยการรวบรวมและศึกษาเอกสารวิชาการจำนวน 3 ฉบับ ระหว่างปี พ.ศ. 2561-2564 ซึ่งมีการเสริม *Clostridium butyricum* ที่ระดับ 0%, 1% (1×10^8 CFU/g), 0.1%, 0.2%, 0.4%, 0.8% ($\times 10^8$ CFU/kg) และ 5×10^8 CFU/kg ในอาหารลูกสุกรหย่านม พบว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริม *Clostridium butyricum* ไม่มีผลต่อปริมาณการกินได้ อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และอัตราภาวะท้องเสีย ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าไม่ควรเสริม *Clostridium butyricum* ในอาหารลูกสุกรหย่านม เนื่องจากไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและภาวะท้องเสียของลูกสุกรหย่านม

คำสำคัญ : *Clostridium butyricum*, การเจริญเติบโต, ภาวะท้องเสีย, ลูกสุกรหย่านม

บทนำ

การหย่านมเร็วจะทำให้เกิดความเครียดมักส่งผลให้การกินอาหารของลูกสุกลดลง การเจริญเติบโตช้าลง และอาการท้องร่วงของลูกสุกหลังหย่านม มักเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม อาหาร การจัดการ ซึ่งส่งผลเสียต่อการเจริญเติบโตและสุขภาพลำไส้ของลูกสุก ซึ่งสามารถทำให้ลูกสุกเกิดโรคร้ายตามมาและการสูญเสียการผลิตอื่นๆ การหย่านมเป็นช่วงที่เครียดที่สุดช่วงหนึ่ง ซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในลำไส้ ภูมิคุ้มกัน และพฤติกรรม ในช่วงเวลาหย่านมลูกสุกต้องเผชิญกับแรงกดดันหลายประการ เช่น การแยกแม่สุกรอย่างกะทันหัน การขนส่ง ความเครียดจากแหล่งอาหารที่แตกต่างกัน ความเครียดในการอยู่ร่วมกับสุกรจากครอกอื่น สภาพแวดล้อมทางกายภาพที่แตกต่างกัน การสัมผัสกับเชื้อโรคที่เพิ่มขึ้น ลูกสุกต้องปรับตัวเข้ากับปัจจัยกดดันเหล่านี้อย่างรวดเร็วเพื่อให้ได้ผลผลิตและประสิทธิภาพ เมื่อปัจจัยความกดดันต่างๆของการหย่านมมีมากเกินไปที่ลูกสุกจะเอาชนะได้ อาจส่งผลให้ประสิทธิภาพการเจริญเติบโตไม่ดีและเพิ่มอัตราการเสียชีวิตได้ (Campbell et al., 2013)

โปรไบโอติกเป็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิตซึ่งดูเหมือนจะส่งเสริมสุขภาพของลำไส้และควบคุมสมดุลของลำไส้ ช่วยเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ (Hu et al., 2017) เป็นจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่ไม่ก่อโรคซึ่งใช้เพื่อปรับสมดุลของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะในระบบทางเดินอาหาร โปรไบโอติกประกอบด้วย ยีสต์ *Saccharomyces boulardii* หรือแบคทีเรียกรดแล็กติก เช่น แล็กโทบาซิลลัสและบิฟิโดแบคทีเรีย ควบคุมให้เป็นอาหารเสริมและอาหาร โปรไบโอติกให้ผลดีผ่านกลไกต่างๆ รวมถึงช่วยปรับสมดุลค่า pH ในลำไส้ ลดการเจริญเติบโตและการบุกรุกของจุลินทรีย์ก่อโรค และปรับเปลี่ยนการตอบสนองภูมิคุ้มกันของโฮสต์ ประโยชน์ของโปรไบโอติกคือการรักษาโรคท้องร่วงเฉียบพลัน ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากโรต้าไวรัส และอุจจาระร่วงเฉียบพลัน อย่างไรก็ตามโปรไบโอติกควรมีจุลินทรีย์หลายพันล้านตัวเพื่อเพิ่มโอกาสที่ลำไส้จะเกิดการเจริญได้เพียงพอ โดยทั่วไปโปรไบโอติกถือว่าปลอดภัยและทนต่อการย่อยได้ดี Williams et al. (2010) *Clostridium butyricum* เป็นแบคทีเรียในกลุ่มแกรมบวกแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่อยู่ในลำไส้ของสัตว์ที่มีสุขภาพดีและสามารถผลิตกรดบิวทีริก และให้พลังงานแก่เซลล์เยื่อในลำไส้และปรับ pH ในลำไส้ และรักษาสุขภาพในลำไส้ได้ *Clostridium butyricum* ส่งเสริมการผลิตเอนไซม์ต้านอนุมูลอิสระ และสามารถเร่งการเจริญเติบโตของสายพันธุ์แลคโตบาซิลลัสและบาซิลลัส และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ E.coli ในลำไส้ของสัตว์ Zhang et al. (2016) *Clostridium butyricum* เป็นกรดบิวทีริกที่ผลิตแอนแอโรบิกแกรมบวกที่พบในดินและลำไส้ของสัตว์และมนุษย์ที่มีสุขภาพดี กรดบิวทีริกมีความสำคัญเป็นพิเศษเนื่องจากมีคุณสมบัติทางโภชนาการสำหรับเซลล์เยื่อผิวและผลในการยับยั้งเชื้อโรคในลำไส้ *Clostridium butyricum* ยังอยู่รอดได้ที่ pH ต่ำและอุณหภูมิสูง ซึ่งทำให้เป็นสารเติมแต่งอาหารสัตว์ที่ดี (Zhang et al., 2016) การเติม *Clostridium butyricum* ในอาหารสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการเจริญเติบโตได้ ปรับสัณฐานวิทยาของลำไส้ และกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันด้วยการลดการแสดงออกของการอักเสบ (Yang et al., 2012) อย่างไรก็ตามยังมีข้อถกเถียงในเรื่องของระดับการเสริม *Clostridium butyricum* ในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและภาวะท้องเสียของลูกสุกหย่านม ดังนั้นสมมติฐานนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริม *Clostridium butyricum* ในอาหารต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตและภาวะท้องเสียของลูกสุกหย่านม

ผลการเสริม *Clostridium butyricum* ต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโตของลูกสุกรหย่านม

จากตารางศึกษาของ Zhang et al. (2020) ทำการเสริม *Clostridium butyricum* (CB) ที่ระดับ 1% (1×10^8 CFU/g) ในลูกสุกรทั้งหมด 144 ตัว ลูกสุกรลูกผสม Duroc x Landrace x Large white หย่านมเมื่ออายุ 28 วัน พบว่าการเสริม *Clostridium butyricum* (CB) 0% และ 1% (1×10^8 CFU/g) พบว่าไม่ส่งผลต่อปริมาณอาหารเฉลี่ยที่กินต่อวัน ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมของปริมาณอาหารเฉลี่ยที่กินต่อวัน (Table 1) สอดคล้องกับ Liang et al. (2021) มีการเสริม *Clostridium butyricum* (CB) ที่ระดับ 5×10^8 CFU /kg ของอาหารควบคุม, NC (กลุ่มควบคุมเชิงลบ, กลุ่มควบคุมอาหาร) และ PC (กลุ่มควบคุมเชิงบวก, กลุ่มควบคุมอาหาร + ยาปฏิชีวนะ 0.1 ก./กก. โคลิสติน ซัลเฟต) มีลูกสุกรจำนวน 90 ตัว ลูกสุกรลูกผสม Yorkshire x Landrace x Duroc หย่านมเมื่ออายุ 28 วัน พบว่าไม่ส่งผลต่อปริมาณอาหารเฉลี่ยที่กินต่อวัน ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมเชิงลบ และกลุ่มยาปฏิชีวนะ (Table 2) เช่นเดียวกับ Chen et al. (2018) มีการเสริม *Clostridium butyricum* (CB) ที่ระดับ 0.1%, 0.2%, 0.4% และ 0.8% ของ *Clostridium butyricum* UCN-12 เสริมที่ 10^8 CFU /kg ของอาหารควบคุม, CON (กลุ่มควบคุม) และ AB (กลุ่มอาหารเสริมด้วยคลอร์เตตราไซคลิน 75 มก. และ เอนราไมซิน 20 มก. ต่อ กิโลกรัม) มีลูกสุกรจำนวน 144 ตัว ลูกสุกรลูกผสม Duroc x Landrace x Yorkshire หย่านมเมื่ออายุ 21 วัน พบว่าไม่ส่งผลต่อปริมาณอาหารเฉลี่ยที่กินต่อวัน ซึ่งไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (Table 3) โดยทั้งสามตารางไม่พบความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ของปริมาณอาหารเฉลี่ยที่กินต่อวัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ *Clostridium butyricum* ช่วยให้การดูดซึมอาหารดีขึ้น โดยการผลิตกรดบิวทิริก และการเพิ่มความสมบูรณ์ของเซลล์เยื่อลำไส้ แต่ไม่ได้กระตุ้นให้ลูกสุกรกินอาหารเพิ่มขึ้น ทำให้อัตราปริมาณอาหารเฉลี่ยที่กินต่อวันไม่มีความเปลี่ยนแปลง Meng et al. (2010) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริม *Clostridium butyricum* ไม่ส่งผลต่ออัตราปริมาณอาหารเฉลี่ยที่กินต่อวัน

Table 1 Effect of *Clostridium butyricum* (CB) supplementation on growth performance in weaned pigs

Items	<i>Clostridium butyricum</i> (CB)		SEM	P-value
	0%	1%		
1-14 d				
ADFI(g/d)	476	475	25	0.95
ADG(g)	303	320	18	0.29
G/F(%)	0.63	0.68	0.06	0.16
15-28 d				
ADFI(g/d)	673	669	18	0.90
ADG(g)	419	443	7	0.03
G/F(%)	0.62	0.66	0.05	0.07
1-28 d				
ADFI(g/d)	567	554	21	0.85
ADG(g)	358	370	14	0.42
G/F(%)	0.63	0.67	0.04	0.08

Source : Zhang et al. (2020)

อย่างไรก็ตาม Zhang et al. (2020) การเสริม *Clostridium butyricum* (CB) ที่ระดับ 1% เพิ่มขึ้นของอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเสริม *Clostridium butyricum* มีคุณสมบัติที่ช่วยด้านอนุมูลอิสระได้ และสามารถเร่งการเจริญเติบโตของแลคโตบาซิลลัสและบาซิลลัสโดยผ่านกลไกการผลิตกรดบิวทิริก ซึ่งช่วย

ลดการเกิดโรคและปรับปรุงสุขภาพโดยรวมของลูกสุกรหย่านม ทำให้การเจริญเติบโตดีขึ้น Zhang et al. (2020) (Table 1) ในขณะที่ Liang et al. (2021) การเสริมด้วย *Clostridium butyricum* (CB) ที่ระดับ 5×10^8 CFU ต่อตัวต่อวัน ไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมเชิงลบ และ กลุ่มที่ได้รับยาปฏิชีวนะ (Table 2) เช่นเดียวกับ Chen et al. (2018) ที่เสริมด้วย *Clostridium butyricum* (CB) ที่ระดับ 0.1%, 0.2%, 0.4% และ 0.8% ของ *Clostridium butyricum* UCN-12 เสริมที่ 10^8 CFU /กิโลกรัมของอาหารควบคุม ไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (Table 3) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในบางกรณีการเสริม *Clostridium butyricum* อาจไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ในลูกสุกรหย่านม แม้ว่าจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพลำไส้และระบบภูมิคุ้มกัน แต่พบว่า การเสริมด้วย *Clostridium butyricum* อาจไม่ได้ช่วยให้ลูกสุกรเพิ่มน้ำหนักตัวต่อวันเสมอไป Liang et al. (2021) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริมด้วย *Clostridium butyricum* ไม่ส่งผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันดีขึ้น

Table 2 Effect of *Clostridium butyricum* (CB) supplementation on growth performance in weaned pigs

Items	<i>Clostridium butyricum</i> (CB)			SEM	P-value
	NC	PC	5x10 ⁸ CFU(CB)		
0-7 d					
ADFI(g)	232.65	232.65	226.87	1.41	0.150
ADG(g)	151.36	171.09	161.22	5.36	0.370
F/G	1.54	1.38	1.41	0.05	0.361
7-14 d					
ADFI(g)	380.27	382.31	358.16	8.86	0.531
ADG(g)	360.20	313.61	325.85	9.73	0.115
F/G	1.07	1.22	1.10	0.04	0.342
14-21 d					
ADFI(g)	580.27	581.97	567.69	5.87	0.620
ADG(g)	472.45	521.43	516.33	10.76	0.109
F/G	1.23	1.12	1.10	0.03	0.125
0-21 d					
ADFI(g)	397.73	398.98	384.24	4.96	0.463
ADG(g)	328.00	335.37	334.47	10.05	0.961
F/G	1.22	1.20	1.18	0.04	0.930

NC : negative control, control diet; PC : positive control, control diet + 0.1 g/kg antibiotic (colistin suphate)

Source : Liang et al. (2021)

Zhang et al. (2020) พบว่าระหว่างการเสริม *Clostridium butyricum* ที่ 1% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ($P=0.07$) ของปริมาณน้ำหนักร่างกายที่เพิ่มขึ้นต่อปริมาณอาหารที่กินเข้าไปของลูกสุกรหย่านมในช่วง 15-28 วัน ในช่วงวันที่ 1-28 วัน การเสริม *Clostridium butyricum* ที่ 1% มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ($P=0.08$) ของปริมาณน้ำหนักร่างกายที่เพิ่มขึ้นต่อปริมาณอาหารที่กินเข้าไปของลูกสุกรหย่านมเช่นกัน (Table 1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การผลิตกรดไขมันสายสั้น

โดยเฉพาะกรดบิวทีริก *Clostridium butyricum* ช่วยเพิ่มการดูดซึมสารอาหาร และพลังงาน ทำให้ลูกสุกรสามารถใช้ อาหารที่กินเข้าไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการเจริญเติบโตที่ดีขึ้นต่อปริมาณอาหารที่กินเข้าไป Cao et al. (2019) ส่วน Liang et al. (2021) เสริมด้วย *Clostridium butyricum* (CB) ที่ระดับ 5×10^8 CFU ไม่ ส่งผลต่ออัตราการส่วนการใช้อาหารต่อน้ำหนักตัว ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมเชิงลบ และ กลุ่มที่ได้รับยาปฏิชีวนะ ใน อัตราการส่วนการใช้อาหารต่อน้ำหนักตัว (Table 2) เช่นเดียวกับ Chen et al.(2018) ที่มีการเสริมด้วย *Clostridium butyricum* (CB) ที่ระดับ 0.1%, 0.2%, 0.4% และ 0.8% ของ *Clostridium butyricum* UCN-12 เสริมที่ 10^8 CFU /กิโลกรัมของอาหารควบคุม ไม่ส่งผลต่ออัตราการส่วนการใช้อาหารต่อน้ำหนักตัว ไม่แตกต่างจาก กลุ่มควบคุม (Table 3) ทั้งสองตารางพบว่าไม่พบความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ในอัตราการใช้อาหารต่อน้ำหนักตัว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ การเสริม *Clostridium butyricum* แม้ว่าจะมีการปรับปรุงสุขภาพลำไส้ และลดการเกิดโรค แต่ ประสิทธิภาพการใช้อาหารต่อน้ำหนักตัวยังคงเหมือนเดิม อาจเป็นเพราะ สูตรอาหารและสภาพแวดล้อมที่ติดอยู่แล้ว ทำให้การใช้อาหารต่อน้ำหนักตัวไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปมาก Liang et al. (2021) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริม *Clostridium butyricum* ไม่ส่งผลให้อัตราปริมาณน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นต่อปริมาณอาหารที่กินเข้าไปดีขึ้น และการ เสริม *Clostridium butyricum* ไม่ส่งผลต่ออัตราการใช้อาหารต่อน้ำหนักตัว

Table 3 Effect of *Clostridium butyricum* (CB) supplementation on growth performance in weaned pigs

Items	<i>Clostridium butyricum</i> (CB)						SEM	P-value
	CON	AB	0.1%	0.2%	0.4%	0.8%		
1-14 d								
ADFI(g/d)	343.99	334.40	305.91	338.76	349.84	322.17	7.754	0.640
ADG(g/d)	229.97	220.45	197.83	222.59	248.75	225.51	7.281	0.540
F/G	1.50	1.54	1.59	1.53	1.42	1.45	0.023	0.299
14-28 d								
ADFI(g/d)	714.72	734.53	652.58	720.94	730.52	641.21	15.851	0.357
ADG(g/d)	417.26	461.31	397.32	433.04	457.59	367.16	12.731	0.240
F/G	1.77	1.60	1.65	1.67	1.60	1.78	0.029	0.291
1-28 d								
ADFI(g/d)	529.35	534.47	479.25	529.85	540.18	481.69	10.981	0.398
ADG(g/d)	323.62	336.83	297.57	327.81	349.97	295.08	8.925	0.443
F/G	1.65	1.60	1.63	1.62	1.55	1.66	0.019	0.633

CON : receiving a control diet, AB : diet supplemented with antibiotics

Source : Chen et al. (2018)

ผลการเสริม *Clostridium butyricum* ต่ออัตราการท้องเสียของลูกสุกรหย่านม

Zhang et al. (2020) พบว่าระหว่างการเสริม *Clostridium butyricum* ที่ระดับ 1% ในอาหารไม่มีผลต่ออัตราการเกิดอาการท้องเสียในสุกรหย่านม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการเสริม *Clostridium butyricum* ที่ระดับ 1% ในอาหารของลูกสุกรหย่านม ไม่ได้แสดงผลที่ชัดเจนในการลดอัตราการเกิดอาการท้องเสีย เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ความเข้มข้นของ *Clostridium butyricum* ที่ใช้ในระดับนี้อาจไม่เพียงพอในการสร้างการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในสุขภาพลำไส้ Zhang et al. (2020) (Table 4)

Table 4 Effects of *Clostridium butyricum* (CB) supplementation on Diarrhoea rate in weaned pigs

Items	<i>Clostridium butyricum</i> (CB)		SEM	P-value
	0%	1%		
1-14 d	3.81	3.22	0.52	0.59
15-28 d	1.85	1.33	0.70	0.32
1-28 d	2.85	2.30	1.28	0.42

Source : Zhang et al. (2020)

ในขณะที่ Liang et al. (2021) อาการท้องเสียในกลุ่มที่ได้รับยาปฏิชีวนะ และ กลุ่มที่เสริม *Clostridium butyricum* มากกว่ากลุ่มควบคุมเชิงลบ ในระหว่างการให้อาหาร 14-21 วัน อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ไม่พบความแตกต่างของอาการท้องเสียในช่วงเวลา 0-7 วัน, 7-14 วัน และ 0-21 วัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ *Clostridium butyricum* ถึงแม้จะเป็นโปรไบโอติกที่ช่วยเสริมสร้างสุขภาพลำไส้ แต่บางกรณีการใช้โปรไบโอติกในปริมาณมากอาจทำให้เกิดความไม่สมดุลกับจุลินทรีย์อื่นๆที่มีประโยชน์ในลำไส้ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบย่อยอาหารและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะท้องเสีย Liang et al. (2021) (Table 5)

Table 5 Effects of *Clostridium butyricum* (CB) supplementation on Diarrhoea incidence in weaned pigs

Items	<i>Clostridium butyricum</i> (CB)			SEM	P-value
	NC	PC	5×10^8 CFU(CB)		
0-7 d	10.20	9.52	6.12	1.95	0.717
7-14 d	15.99	9.52	2.38	3.84	0.403
14-21 d	4.08 ^b	11.22 ^a	9.86 ^a	1.37	0.047
0-21 d	10.09	10.09	6.12	1.85	0.663

^{a-c} Means within the same letters in the same column are not significantly differences ($P < 0.05$)

NC : negative control, control diet; PC : positive control, control diet + 0.1 g/kg antibiotic (colistin suphate)

Source : Liang et al. (2021)

ส่วน Chen et al. (2018) การเสริม *Clostridium butyricum* ที่ระดับ 0.4% มีแนวโน้มอัตราการท้องเสียต่ำกว่า กลุ่มควบคุม ในช่วง 3 สัปดาห์แรกและทุกช่วง การเสริม *Clostridium butyricum* ในอาหารช่วยลดอาการท้องเสียได้ (Table 6) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ *Clostridium butyricum* ช่วยปรับปรุงสุขภาพลำไส้ เพิ่มความแข็งแรงของเซลล์เยื่อบุลำไส้ โดยการผลิตกรดบิวทีริกซึ่งเป็นกรดไขมันสายสั้น ซึ่งช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและซ่อมแซมเซลล์เยื่อบุลำไส้ให้แข็งแรงขึ้น และปรับสมดุลของจุลินทรีย์ในลำไส้ ซึ่งทำให้มีผลในการลดอาการท้องเสียในลูกสุกรหย่านมได้ Chen et al. (2018) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการเสริม *Clostridium butyricum* ทำให้ไม่สามารถช่วยในการลดอาการท้องเสียในลูกสุกรหย่านมได้

Table 6 Effects of *Clostridium butyricum* (CB) supplementation on Diarrhoea rate in weaned pigs

Items	<i>Clostridium butyricum</i> (CB)						SEM	P-value
	CON	AB	0.1%	0.2%	0.4%	0.8%		
1-14 d	0.17	0.15	0.17	0.15	0.05	0.09	0.019	0.442
14-28 d	0.29	0.18	0.25	0.20	0.21	0.28	0.018	0.439
1-28 d	0.23	0.16	0.21	0.17	0.13	0.19	0.015	0.518

CON : receiving a control diet, AB : diet supplemented with antibiotics

Source : Chen et al. (2018)

สรุป

จากการศึกษาพบว่าการเสริม *Clostridium butyricum* ไม่ส่งผลทำให้การเจริญเติบโตดีขึ้น และไม่สามารถช่วยในการลดอัตราการเกิดอาการท้องเสียในลูกสุกรหย่านมได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ไม่ควรเสริม *Clostridium butyricum* ในอาหารของลูกสุกรหย่านม เพราะไม่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเจริญเติบโต และอัตราท้องเสียของลูกสุกรหย่านม

เอกสารอ้างอิง

- Campbell, M-J., Crenshaw, D-J., and Polo J.2013. “The biological stress of early weaned piglets.” **Journal of Animal Science and Biotechnology**.4(19) : 1-4.
- Cao, G., Tao, F., Hu, Y., Li, Z., Zhang, Y., Deng, B., and Zhan X. 2019. “Positive effects of a *Clostridium butyricum* – based compound probiotic on growth performance, immune responses, intestinal morphology, hypothalamic neurotransmitters, and colonic microbiota in weaned piglets.” **Journal of Food and Function**.10 : 2926-2934.
- Chen, L., Li, S., Zheng, J., Li, W., Jiang, X., Zhao, X., Li, J., Che, L., Lin, Y., Xu, S., Feng, B., Fang, and Wu D. 2018. “Effects of dietary *Clostridium butyricum* supplementation on growth performance, intestinal development, and immune response of weaned piglets challenged with lipopolysaccharide.” **Journal of Animal Science and Biotechnology**. 9(62) : 1-14.

- Cao, G., Tao, F., Hu, Y., Li, Z., Zhang, Y., Deng, B., and Zhan X. 2019. "Positive effects of a *Clostridium butyricum* – based compound probiotic on growth performance, immune responses, intestinal morphology, hypothalamic neurotransmitters, and colonic microbiota in weaned piglets." **Journal of Food and Function**.10 : 2926-2934.
- Hu, S., Wang, L., and Jiang Z.2017. "Dietary additive probiotics modulation of the intestinal microbiota." **Protein Pept Latt**. 24 : 382-387.
- Liang, J., Kou, S., Chen, C., Raza, S., Wang, S., Ma, X., Zhang, W-J., and Nie C. 2021. "Effects of *Clostridium butyricum* on growth performance, metabonomics and intestinal microbial differences of weaned piglets." **BMC Microbiology**. 21(85) : 1-16.
- Meng, Q.W., Yan, L., Ao, X., Zhou, T.X., Wang, J.P., Lee, J.H., and Kim I.H.2010. "Influence of probiotics in different energy and nutrient density diets on growth performance, nutrient digestibility, meal quality, and blood characteristics in growing-finishing pigs." **Journal of Animal Science**. 88 : 3320-3326.
- Moeser, A-J., Klok, C-V., Ryan, K-A., Wooten, J-G., Little, D., and Cook V-L.2007. "Stress signaling pathways activated by weaning mediate intestinal dysfunction in the pig." **Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol**.292(1) : 173-181
- Moeser, A-J., Pohl, C-S., and Rajput M.2017. "Weaning stress and gastrointestinal barrier development: implications for lifelong gut health in pigs." **Animal Nutrition**.3(4) : 313-321.
- Williams, T-N. and Pharm D.2010 . "Probiotics." **American Journal of Healty-System Pharmacy**.67(6) : 449-458.
- Yang, C-M., Cao, G-T., Ferket, P-R., Liu, T-T., and Zhang L.2012. "Effects of probiotic, *Clostridium butyricum*, on growth performance, immune function, and cecal microflora in broiler chickens." **Poult Science**.91(9) : 2121-2129.
- Zhang, G., Zhao, J., Liu, L., and Zhang S. 2020. "Effects of *Clostridium butyricum* and corn bran supplementation on growth performance, nutrient digestibility, faecal volatile fatty acids and microbiota in weaned pigs." **Journal of Applied Animal Research**. 48(1) : 313-319.
- Zhang, L., Zhang, L., Zhan, X., Zeng, X., Zhou, L., Cao, G., Chen, A., and Yang C. 2016. "Effects of dietary supplementation of probiotic, *Clostridium butyricum*, on growth performance, immune response, intestinal barrier function, and digestive enzyme activity in broiler chickens challenged with *Escherichia coli* K88." **Journal of Animal Science and Biotechnology**.7(3) : 1-9.